

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-277799  
(P2003-277799A)

(43)公開日 平成15年10月2日(2003.10.2)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
C 1 1 D 13/16

識別記号

F I  
C 1 1 D 13/16

テマコード(参考)  
4 H 0 0 3

P02-1

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願2002-82026(P2002-82026)

(22)出願日 平成14年3月22日(2002.3.22)

(71)出願人 000000918  
花王株式会社  
東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号  
(72)発明者 小玉 伸二  
栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会  
社研究所内  
(72)発明者 秦野 耕一  
栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会  
社研究所内  
(74)代理人 100076532  
弁理士 羽鳥 修 (外1名)

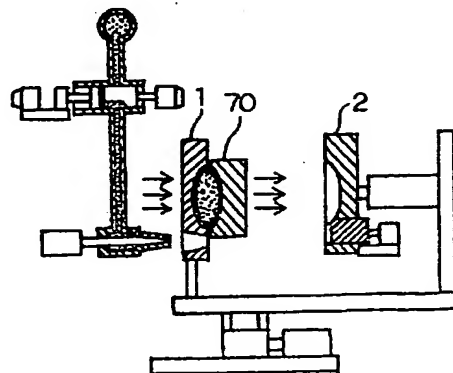
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 石鹸の製造方法

(57)【要約】

【課題】 石鹸を成型型から容易に取り出すことができ、且つ生産性が高められた石鹸の製造方法を提供すること。

【解決手段】 割型1, 2を組み付けることでキャビティCが形成される成型型40のキャビティC内に熔融石鹸を充填し固化させた後、成型型40を型開して固化した石鹸Sを取り出す石鹸の製造方法において、内部は未固化状態であるが表面は固化している状態の石鹸Sを、割型1, 2の少なくとも一つに保持した状態下に、成型型40を型開し、石鹸Sを保持している割型1から石鹸Sへ気体を吹き付けつつ、石鹸Sを割型1から受け取り装置40へ受け渡す。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一組の割型を組み付けることでキャビティが形成される成型型の該キャビティ内に熔融石鹸を充填し固化させた後、該成型型を型開して固化した石鹸を取り出す石鹸の製造方法において、

内部は未固化状態であるが表面は固化している状態の石鹸を、前記割型の少なくとも一つに保持した状態下に、前記成型型を型開し、

該石鹸を保持している該割型から該石鹸へ気体を吹き付けつつ、該石鹸を該割型から所定の受け取り装置へ受け渡す石鹸の製造方法。

【請求項 2】 前記割型に保持されている状態の前記石鹸を、所定形状の凹部を有する前記受け取り装置と対向させ、該石鹸を該割型から該受け取り装置へ受け渡す請求項 1 記載の石鹸の製造方法。

【請求項 3】 前記受け取り装置に受け渡された前記石鹸を、内部は熔融状態であるが表面は固化している状態で、他の装置に受け渡すと共に、受け渡しに際して前記受け取り装置から前記石鹸へ気体を吹き付ける請求項 1 又は 2 記載の製造方法。

【請求項 4】 前記気体の吹き出し圧が 0.1～0.7 MPa である請求項 1 記載の製造方法。

【請求項 5】 前記石鹸を保持している前記割型における保持面に微小孔又は微細幅のスリットが形成されており、該微小孔又は該微細幅のスリットを通じて前記気体を吹き付ける請求項 1～4 の何れかに記載の製造方法。

【請求項 6】 前記石鹸を保持している前記割型における保持面に、該石鹸のイジェクト機構が備えられている請求項 5 記載の製造方法。

【請求項 7】 前記石鹸を保持している前記割型が、該石鹸にアンダカットが形成されるような凹部形状を有していると共に、前記型開によって前記石鹸が離型される前記割型が、該石鹸にアンダカットが形成されないような凹部形状を有している請求項 1～6 の何れかに記載の製造方法。

【請求項 8】 前記受け取り装置に、前記石鹸の冷却手段が備えられている請求項 1～7 の何れかに記載の製造方法。

【請求項 9】 前記受け取り装置における前記凹部に多数の針が備えられている請求項 1～8 の何れかに記載の製造方法。

【請求項 10】 前記受け取り装置における前記凹部に多数の吸引孔又は吸引スリットが備えられている請求項 1～9 の何れかに記載の製造方法。

【請求項 11】 前記吸引孔又は前記吸引スリットの吸引力が個別に調整可能になっている請求項 10 記載の製造方法。

【請求項 12】 前記受け取り装置における前記凹部が多孔性材料から構成されている請求項 1～11 の何れかに記載の製造方法。

【請求項 13】 前記受け取り装置における前記凹部が柔軟性材料から構成されている請求項 1～12 の何れかに記載の製造方法。

【請求項 14】 前記気体を放射状に吹き付ける請求項 1 記載の製造方法。

【請求項 15】 一組の割型を組み付けることでキャビティが形成され、且つ熔融石鹸を所定形状に成形するために用いられる石鹸の成型型において、型開方向において対向する割型における少なくとも 1 つの割型のキャビティ面に、空気の吹き出し及び／又は吸引のための微細幅のスリット及び／又は微小孔が形成されている石鹸の成型型。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熔融状態の石鹸を所定形状に成形し固化させて石鹸を製造する方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】熔融状態の石鹸を成型型のキャビティ内に充填し固化させて所定形状に成形された石鹸を製造する方法が、例えば国際公開 WO 98/53039 に開示されている。この製造方法においては、熔融した石鹸が十分に固化するまで成型型を開くことができず、生産性が良いとはいえない。しかし、石鹸を十分に冷却固化させると冷却に起因して石鹸が収縮することから、成型型を開いて石鹸を取り出す操作自体は容易に行える。このように、石鹸の生産性と成型型からの取り出し性は二律背反の関係にあり、両者を共に満足させることは容易でない。

【0003】従って、本発明は、石鹸を成型型から容易に取り出すことができ、且つ生産性が高められた石鹸の製造方法を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、一組の割型を組み付けることでキャビティが形成される成型型の該キャビティ内に熔融石鹸を充填し固化させた後、該成型型を型開して固化した石鹸を取り出す石鹸の製造方法において、内部は未固化状態であるが表面は固化している状態の石鹸を、前記割型の少なくとも一つに保持した状態下に、前記成型型を型開し、該石鹸を保持している該割型から該石鹸へ気体を吹き付けつつ、該石鹸を該割型から所定の受け取り装置へ受け渡す石鹸の製造方法を提供することにより前記目的を達成したものである。

【0005】また本発明は、一組の割型を組み付けることでキャビティが形成され、且つ熔融石鹸を所定形状に成形するために用いられる石鹸の成型型において、型開方向において対向する割型における少なくとも 1 つの割型のキャビティ面に、空気の吹き出し及び／又は吸引のための微細幅のスリット及び／又は微小孔が形成されている石鹸の成型型を提供するものである。

## 【0006】

【発明の実施の形態】以下本発明を、その好ましい実施形態に基づき図面を参照しながら説明する。本実施形態で用いられる製造装置は、熔融石鹸の循環部、該循環部に接続された熔融石鹸の注入部、及び該注入部から供給された熔融石鹸を所定形状に成形する成型部を備えた成型部を具備している。図1には、第1の実施形態の製造装置における熔融石鹸の循環部が示されている。本実施形態の製造装置は、気泡入り石鹸の製造に好適に用いられる。

【0007】図1に示す熔融石鹸の循環部6は、貯蔵タンク61、貯蔵タンク61に接続され且つ貯蔵タンク61内を経由するループを形成する循環管路62、循環管路62の途中に介在された循環ポンプ63を備えている。また貯蔵タンク61には、発泡部（図示せず）において発泡された熔融石鹸の供給管路64が接続されている。更に貯蔵タンク61内には攪拌翼65が設置されている。攪拌翼65はモータ66によって所定方向に回転する。更に循環管路62には、熔融石鹸の複数の注入部3が、循環管路62と開閉可能に連通するように接続されている。各注入部3は循環管路62に直列に接続されている。貯蔵タンク61及び循環管路62を含む循環部6並びに注入部3には、何れも温水及びヒータなどの保温装置が取り付けられており、所定温度に保たれている。

【0008】注入部3は、図2に示すようにその一端が循環管路62に接続されている供給管30を備えている。供給管30の他端は、熔融石鹸の液溜まり部31となっており、その液溜まり部31に注入ノズル32が突設されている。注入ノズル32はその先端に向かって漸次縮径した截頭円錐形をしている。ノズル32内には、該ノズルの内形状と同形状の外形を有する押し込みプラグ33が配されている。プラグ33は、その後端に取り付けられている油圧シリンダ38によってノズル32内を進退する。プラグ33が後退することでノズル32とプラグ33との間に空隙が生じ、この空隙を通じて熔融石鹸が後述する成型部4へ供給される。一方、プラグ33が前進するとノズル32とプラグ33とが嵌り合っ

て、両者間には空隙が無くなり熔融石鹸の供給が停止される。つまり、プラグ33の進退によって、熔融石鹸が供給され、またその供給が遮断されるようになっている。

【0009】供給管30における、熔融石鹸の流動方向（図中矢印Aで示す方向）に関して注入ノズル32よりも上流側の位置には、定容量供給装置の一例であるシリンダ34及びピストン36が取り付けられている。シリンダ34は、供給管30と交差するように設けられている。シリンダ34内には、該シリンダ34を境として供給管30の上流側又は下流側とシリンダ34とを択一的に連通させる切り替え用のロータリーバルブ35が配さ

れている。これと共にシリンダ34内には、該シリンダ内を進退可能になっているピストン36が配されている。そして、前述の通りシリンダ34とピストン36とによって、熔融石鹸の定容量供給装置が構成されている。ピストン36の進退は、その後端に取り付けられているサーボモータ37によって精密に制御されている。ピストン36が後退することで、シリンダ34内には、熔融石鹸を収容するための空間が形成される。この空間に熔融石鹸が充填されたのち、ピストン36を押し込むことで、後述する成型型40のキャビティ内へ熔融石鹸が加圧下に充填される。キャビティ内への熔融石鹸の供給体積は、ピストン36の後退距離又は押し込み距離によって決定される。具体的には、①後退前のピストン36の位置を原点としてピストン36の後退距離で供給体積を決定する方法、又は②後退後のピストン36の位置を原点としてピストン36の押し込み距離で供給体積を決定する方法がある。計量される熔融石鹸は気泡入りである場合、これは圧縮性の流体であるので、前記の①の方法において、ピストン36の原点の位置でシリンダ34内に熔融石鹸ができるだけ残らないように原点を決めることが、製品重量の精度を高める点から好ましい。

【0010】成型部4は、注入部から供給された熔融石鹸を所定形状に成形し固化させる成型型40を備えている。図3には、成型型40の型開状態が示されている。成型型40は、2個で一組をなす第1の割型1及び第2の割型2から構成されている。各割型は金属等の剛体からなる矩形ブロック状の形態をしており、それぞれの中央部に凹部10及び20が形成されている。各凹部10、20は、第1の割型1と第2の割型2とをそれらの突き合わせ面PLで突き合わせたととき、製造すべき石鹸の形状に合致した形状のキャビティ（図示せず）が形成されるように、各割型に形成されている。尚、図示していないが各凹部には空気の吹き出し及び吸引用の微細なスリット及び／又は小孔が形成されている。

【0011】第1の割型1には、該第1の割型1をその厚さ方向に貫通し外部に開口したノズル挿入孔11が、凹部10の外縁部に穿設されている。ノズル挿入孔11は、熔融石鹸の供給孔として用いられる。ノズル挿入孔11は、その径が、第1の割型1の背面側に向かうに連れ漸次増加しており、先に述べた注入ノズル32と嵌り合う形状となっている。一方、第2の割型2には、その突き合わせ面PLの一部が穿設されて長孔状のゲート21が形成されている。ゲート21は第2の割型2をその厚さ方向に貫いている。第2の割型2におけるゲート21の形成位置は、両割型が組み付けられて成型型40を形成する時に、第1の割型1におけるノズル挿入孔11と対向する位置となっている。更にゲート21は、その一部が凹部20と連通している。従って、両割型が組み付けられて成型型40を形成すると、ゲート21は、ノズル挿入孔11とキャビティとの間に位置して両者を連

通させることになる。

【0012】ゲート21内には、該ゲート21の内形状と同形状の外形を有するゲートピン22が配されている。ゲートピン21は金属又はプラスチック等の材質からなる。ゲートピン22の後端は、ピストン47を備えたシリンダ48における該ピストン47の先端に固定されている。これによってゲートピン22はゲート21内を進退可能になっている。ゲートピン22の後退位置においては、ノズル挿入孔11とキャビティCとがゲート21を介して連通している。ゲートピン21の前進位置においては、ゲートピン21によってノズル挿入孔11とキャビティCとの連通が遮断されるようになっている。つまりゲートピン21は、ノズル挿入孔11とキャビティCとの連通を遮断させる遮断手段として用いられる。

【0013】図示していないが、第1の割型1の突き合わせ面PLには微細なスリット状のエアイベントが設けられている。エアイベントは、第1の割型1の上部に形成されることが好適である。また、図示していないが、両割型1、2を構成するブロックには冷却水の循環路が設けられている。

【0014】図2に戻ると、成型型40における第一の割型1はその下部が、ベースプレート41から立設された支持板42に取り付けられており、固定型となっている。一方第2の割型2はその背面が、ベースプレート41から立設された支持板43に取り付けられている油圧シリンダ44のピストン45の先端に固定されている。油圧シリンダ44は、ピストン45が支持板43と直交する方向に摺動するように取り付けられている。従って、第2の割型2は水平方向に移動可能な移動型となっている。成型型40は、ノズル挿入孔11がキャビティCの下側に位置するように固定されている。これによって、熔融石鹸はキャビティCの下部から上方へ向かって充填される。

【0015】第2の割型2の下部にはシリンダ保持板46が水平方向に延出するように取り付けられている。シリンダ保持板46における水平部には、ピストン47を備えた油圧シリンダ48が取り付けられている。油圧シリンダ48は、ピストン47が水平方向に摺動するように取り付けられている。ピストン47の先端は、第2の割型2に備えられたゲートピン22の後端に接続されている。

【0016】ベースプレート41は、台座49上に摺動自在に配されたスライダ50の上に載置固定されている。スライダ50は、台座49上に載置された油圧シリンダ51の動作によって台座49上を摺動する。これによって、成型型40を含む成形部4全体が、注入ノズル32を含む注入部3に対して接離可能になっている。その結果、成型型40の型開操作などを含む成形操作を円滑に行うことができ、製造サイクルを高めること

が容易となる。

【0017】以上の構成を有する製造装置を用いた気泡入り石鹸の製造方法について説明する。先ず循環部6による熔融石鹸の循環について図1を参照しながら説明すると、図示しない発泡部において発泡されて、無数の気泡が分散含有されている熔融石鹸は、供給管路64を通じて貯蔵タンク61内に貯えられる。貯蔵タンク61内において熔融石鹸は、攪拌翼65によって攪拌されて、気泡の分散状態が均一に保たれる。熔融石鹸の一部は、循環ポンプ63によって循環管路62内に送込まれる。その結果、貯蔵タンク61内に貯えられている熔融石鹸は、貯蔵タンク61を経由して循環管路62内を循環する。この循環によって、たとえ何らかのトラブルが発生して気泡入り石鹸製造の作業が停止しても、熔融石鹸が配管系内で停滞することがなくなり、熔融石鹸に剪断力が常に加わった状態が維持され、気泡と液体分とが分離状態となることが防止される。特に、本実施形態においては、熔融石鹸を循環させることで剪断力を加えるので、例えば熔融石鹸の流速を制御して熔融石鹸に剪断力を加える時間を制御できるという利点がある。つまり気泡を含む熔融石鹸のような保存安定性の低い圧縮性流体に長時間剪断力を加え続けることで気泡の状態を保持させることができる。一方、剪断力を加えないと、気泡の合一や気液の分離が起こることが避けられない。このように、熔融石鹸を循環させる場合に、剪断力を加える時間を制御することで、熔融石鹸に効果的に剪断力を加えることができ、その結果、貯蔵タンク61内の気泡入り石鹸における気泡の分散状態を良好にすることができ、且つその良好な状態を長時間保つことができる。貯蔵タンク61における攪拌翼65による攪拌によっても、気泡と液体分との分離はある程度防止できるが十分とはいえない。攪拌翼65によって気液分離や気泡の合一が発生しないように熔融石鹸を攪拌すると、熔融石鹸が気泡を巻き込みその比重が変動してしまう。従って、貯蔵タンク61内では気泡を混入させない緩やかな攪拌を行い、気泡と液体分との分離防止は、循環管路62内の循環によって行うことが好ましい。

【0018】無数の気泡を分散含有する熔融石鹸の調製方法としては、例えば本出願人の先に出版に係る特開平11-43699号公報の第2欄15行～第5欄1行に記載されている方法を用いることができる。熔融石鹸の発泡には各種気体を用いることができる。特に、不活性気体、とりわけ窒素ガス等の非酸化性の不活性ガスを用いることで、熔融石鹸の加熱に起因して、その配合成分が酸化分解することで発生する異臭等を効果的に防止することができる。発泡に不活性気体を用いることは、気泡入り石鹸の配合成分として、酸化分解し易い香料成分が配合されている場合に特に有効である。

【0019】熔融石鹸の循環においては、その温度を55～80℃、特に60～70℃に保つことが、後述する

10

20

30

40

50

供給ノズル先端での熔融石鹸の固化防止、及び石鹸の酸化や香料の劣化の防止の点から好ましい。

【0020】これに関連し、熔融石鹸の循環においては、熔融石鹸をその融点よりも1〜20℃、特に2〜5℃高い温度に加熱し保温した条件下に循環させることが、同様の理由から好ましい。

【0021】熔融石鹸の循環においては、その循環流量 $V$  ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) に対する、貯蔵タンク61の容量 $S$  ( $\text{m}^3$ ) の比 $S/V$  (h) が0.01〜5となるように熔融石鹸を循環させることが、気泡の合一防止、及び気泡と液体分との分離防止の点から好ましい。

【0022】前記循環流量に関連するが、熔融石鹸は、その循環管路62内での流速 $V_d$  が0.02〜5 m/s、特に0.05〜0.8 m/s となるように循環されることが好ましい。下限値未満であると、熔融石鹸の注入部3への分注時に圧力低下が発生し易くなる。上限値を超えると、設備が大掛かりになる上、循環中に気泡を巻き込む可能性が高くなる。またこれに関連して、循環管路62は、その断面積が10〜200  $\text{cm}^2$ 、特に20〜180  $\text{cm}^2$  であることが、同様の理由から好ましい。

【0023】熔融石鹸の循環においては、その剪断速度が0.2〜500  $\text{s}^{-1}$ 、特に0.3〜100  $\text{s}^{-1}$ 、とりわけ0.3〜20  $\text{s}^{-1}$  となるように熔融石鹸を循環させることが、気泡の合一防止、及び気泡と液体分との分離防止の点から好ましい。剪断速度 $D$  は $D=2V_d/d$  から算出される。ここで $V_d$  は熔融石鹸の循環流速 ( $\text{m/s}$ ) を示し、 $d$  は循環管路62の内径 (m) を示す。循環管路内には、前記剪断速度の範囲の剪断を加えることができるスタティックミキサー (静止混合器) を適宜設けることが好ましい。

【0024】成形前においては、図2に示すように、注入部3におけるノズル32と、成形部4における成型型40とは離間した状態になっている。注入部3においては、シリンダ34と循環管路62との連通が、ロータリーバルブ35によって遮断されている。シリンダ34内に配されているピストン36は所定の位置に留まっている。また、注入部3における押し込みプラグ33はノズル32内に完全に挿入されており、熔融石鹸が供給されないようになっている。成形部4においては、油圧シリンダ44を作動させてピストン45を押し出して、第1の割型1と第2の割型1とを型開しておく。両割型には、前述した冷却水の循環路に水を循環させておく。また、油圧シリンダ48を作動させてピストン47を後退させ、これによって該ピストン47に接続されているゲートピン22をゲート21から引き出しておき、ノズル挿入孔11からゲート21を経てキャビティCへ至る供給路を形成しておく。

【0025】次に、図4(a)に示すように、成形部4における油圧シリンダ51を作動させて、成型型40を

注入部3におけるノズル32に近接させ、該ノズル32を成型型40のノズル挿入孔11内に完全に挿入する。この状態においては、図4(a)の要部拡大図である図4(b)に示すように、ノズル32とノズル挿入孔11との間には空隙が全く存在していない。従って、ノズル32とノズル挿入孔11との間で熔融石鹸の液漏れが発生したり、或いは成形後にノズル32とノズル挿入孔11との間に熔融石鹸が残留することがない。

【0026】この状態下に、循環管路62を循環する熔融石鹸は、その一部が、注入部3へ送り込まれる。この状態を図5に示す。熔融石鹸を注入部3へ送り込むには、ロータリーバルブ35を180度回転させてシリンダ34と循環管路62とを連通させる。これと共にサーボモータ37を作動させてピストン36を後退させる。これによってシリンダ34内に空間が形成され、その空間内に熔融石鹸が流入する。ピストン36の後退は、所定量の熔融石鹸がシリンダ34内に充填されるまで続けられる。

【0027】所定量の熔融石鹸がシリンダ34内に充填されたら、サーボモータ37の作動を停止し、ピストン36の後退を停止する。次に図6(a)に示すようにロータリーバルブ35を180度反転させてシリンダ34と循環管路62との連通を遮断し且つシリンダ34とノズル32とを連通させる。引き続き、油圧シリンダ38を作動させてノズル32内からプラグ33を引き抜き、両者間に空隙を形成する。この状態を図6(b)に示す。これによって、シリンダ34、供給管30、ノズル32、ゲート21及びキャビティCからなる熔融石鹸の供給路が形成される。この状態下にサーボモータ37を作動させてシリンダ34内のピストン36を押し込む。これによって、シリンダ34内に充填されていた熔融石鹸が前記供給路を通じて成型型40のキャビティC内に加圧注入される。熔融石鹸の供給量がピストン34のストローク量で決定されることは前述の通りであるが、そのストローク量はサーボモータ37によって精密に制御される。従って、本発明によれば一定重量の石鹸を容易に製造することができる。

【0028】本実施形態におけるキャビティへの熔融石鹸の充填は、初期段階、中期段階及び後期段階の3つの段階に分けて行う。3つの段階の何れにおいても、前述した定容量供給装置、即ちシリンダ34内のピストン36の動作速度をサーボモータ37によって制御して充填速度を調整する。充填の初期段階においては、熔融石鹸を、得られる石鹸中に目視可能な程度の大きさの気泡が存在しないような低充填速度で充填する。この理由は次の通りである。充填速度を余りに高くすると、熔融石鹸が噴射状態でキャビティC内に注入され、キャビティC内で熔融石鹸が泡立ってしまい、得られる石鹸中にその泡が残存してしまう。そこで前記のような低充填速度で熔融石鹸を充填することでキャビティC内での熔融石



融の泡立ちを防止している。目視可能な程度の大きさの気泡は一般に0.5mm~10mm程度のものである。

【0029】充填の中期段階では、充填初期よりも相対的に高充填速度で熔融石鹸を充填する。この理由は次の通りである。キャビティC内での熔融石鹸の泡立ち防止の観点からは、充填中期においても低充填速度で熔融石鹸を充填することが好ましい。しかし、キャビティC内が熔融石鹸である程度満たされると、熔融石鹸の自重によって泡立ちしにくくなる。つまり、充填速度をある程度高めても泡立ちしにくくなる。特に本実施形態のようにキャビティCの下部から上方に向かって熔融石鹸が充填される方法の場合には、一層泡立ちしにくくなる。そこで、製造サイクルを高める観点から充填中期においては、充填初期よりも相対的に高充填速度で熔融石鹸を充填する。充填中期の開始時は、一般にキャビティCの体積に対して熔融石鹸が5~30%程度充填された状態である。

【0030】充填の後期段階では、充填中期よりも相対的に低充填速度で該熔融石鹸を充填する。この理由は次の通りである。充填後期では、キャビティCは熔融石鹸で大部分満たされており空間は少ない。この状態下を高充填速度で熔融石鹸を供給すると、成型型に形成されているエアレント（図示せず）が熔融石鹸で閉塞されて、キャビティCの空間に存在している空気が抜けきらないおそれがある。空気が抜けきらない場合には、得られる石鹸に凹み等の欠陥が生じてしまう。この不都合を回避するために、充填の後期段階では、充填中期よりも相対的に低充填速度で該熔融石鹸を充填する。充填後期の開始時は、一般にキャビティCの体積に対して熔融石鹸が70~95%程度充填された状態である。

【0031】以上のような充填速度の制御を行うことで、欠陥の無い製品を生産性よく製造することができる。

【0032】熔融石鹸の充填速度を、シリンダー34内のピストン36の動きを制御することなく制御することもできる。この場合押し込みプラグ33を適宜進退させて、熔融石鹸の供給路の開度を調整する方法が一例として挙げられる。この状態は先に図6(b)に示した通りである。つまり、熔融石鹸の圧力損失又は流体摩擦を制御することで、その充填速度を制御することができる。この制御を一層精密にするには、押し込みプラグ33をサーボモータを用いて進退させることが有利である。この場合においては、シリンダー34とピストン36とから構成される定容量供給装置を用いて一定容量の熔融石鹸をキャビティC内に供給しているため、プラグ33を用いた充填速度の制御は、定容量の熔融石鹸の供給下に行われる。この方法によれば、充填速度を精密に制御しつつ一定容量の熔融石鹸をキャビティC内に供給することが容易である。

【0033】所定量の熔融石鹸がキャビティCに充填さ

れたら、図7に示すように押し込みプラグ33をノズル32内に完全に挿入して、熔融石鹸の供給を停止する。この後ただちに、或いはほぼ同時に油圧シリンダ48を作動させてゲートピン22をゲート21内に押し込む。これによって、成型型40における熔融石鹸の供給路であるゲート21は完全に閉塞されて空間が全く存在しない状態となり、ゲート21内に残存している熔融石鹸はキャビティに追加充填される。更に、注入ノズル32の内部もプラグ33によって完全に閉塞され空間が全く存在しない状態となり、ノズル32内には熔融石鹸は残存していない。つまり、熔融石鹸の充填完了時においては、成型型40及び注入ノズル32の何れにも熔融石鹸が残存していない。その結果、次の成型時には新しい熔融石鹸を供給することができ、成型を円滑に行うことができる。また得られる石鹸も均質なものとなる。更に、得られる石鹸に不要な部分が存在していないので、いわゆる端切りが不要である。その上、成型型を毎回清掃する必要がないので生産性に優れる。

【0034】キャビティC内に充填される熔融石鹸の量は、キャビティCの体積と同程度又はそれよりも多少多くてもよく或いは少なくともよい。熔融石鹸の充填量がキャビティCの体積よりやや少ない場合には、ゲートピン21の押し込みによる追加充填によって最終的にはキャビティCの体積と同程度の量の熔融石鹸が充填されることになる。逆に、熔融石鹸の充填量がキャビティCの体積よりやや多くても、該熔融石鹸が気泡を含む圧縮性流体であることから十分に充填可能である。従って、圧縮性の低い熔融石鹸を用いる場合（例えば、気泡を含有していない熔融石鹸を用いる場合）には、キャビティC内に充填される熔融石鹸の量は、キャビティCの体積と同程度又はそれよりも多少少ない方がよい。

【0035】キャビティC内に熔融石鹸が加圧充填されると、その加圧充填に起因して熔融石鹸がキャビティ外へ戻ろうとする圧力がゲート21に向けて生じる。ゲートピン22をゲート21内に押し込み、その状態を維持させるには、この圧力に抗する力をゲートピン22に加える必要がある。この力を最小限にするためには、ゲートピン22の押し込み方向が、圧力の生じる方向と90度の角度をなすようにすればよい。そこで本実施形態においては、ゲートピン21を水平方向に進退させてその進退方向を、ゲート21における熔融石鹸の流動方向（この方向は熔融石鹸によって生じる圧力の方向と平行である）に対して90度としてゐる。また成型型40の側部にゲートピン22の進退手段を配してゲートピン22を水平方向に押し込むようにすることで成型型40の下側に空間が設けられ、これによって成型の作業性を良好になるという利点もある。

【0036】ゲートピン22をゲート21内に押し込み且つプラグ33をノズル32内に押し込んだ状態下、図8に示すように、成型部4における油圧シリンダ51

を作動させて成型型40をノズル32から引き離す。これと共にキャビティC内の熔融石鹼の固化を進行させる。

【0037】熔融石鹼の固化が進行し、内部は未固化状態であるが表面は固化している状態となった時点で、図9に示すように、成形部4における油圧シリンダ44を作動させてピストン45を引き戻し、第1の割型1と第2の割型2とを型開する。この時点においては冷却による石鹼Sの収縮は十分に起こっていないので、石鹼Sを離型させるためには何らかの方法で離型を補助する必要がある。そこで、第1の割型1のキャビティ面に形成されている微小幅のスリット12を通じて吸引を行う。これと共に第2の割型2のキャビティ面に形成されている微小幅のスリット23を通じて該キャビティ面から石鹼Sに向けて空気を吹き付け、該キャビティ面からの石鹼Sの離型を促進させる。これらの操作によって、石鹼Sを第1の割型1のキャビティ面に保持させる。この状態での石鹼Sにおける固化層の厚みは1~8mm程度となっている。第1の割型1に形成されているスリット12は、縦方向に所定間隔を置いて2列形成されている。第2の割型2に形成されているスリット23は何れも波形であり、キャビティ面の上部及び下部においては横方向に延び、中央部においては、複数本が縦方向に延びている。

【0038】前述の通り、成型型40の型開時には、石鹼Sは、内部は未固化状態であるが表面は固化している状態なので、一方の割型への保持が十分でないと落下し易く、落下すると容易に破損して内部の未固化物によって装置が汚染されてしまい、生産性が著しく低下してしまう。従って、石鹼Sの割型への保持は確実にを行う必要がある。この観点から、成型型40を型開するときに、第1の割型1のキャビティ面に形成されているスリットを通じて吸引を行う際の吸引圧は、 $-0.01\text{MPa} \sim -0.095\text{MPa}$ 、特に $-0.05\text{MPa} \sim -0.095\text{MPa}$ であることが好ましい。一方、第2の割型2のキャビティ面から石鹼Sに向けて吹き付ける空気の圧力は、 $0.01\text{MPa} \sim 1\text{MPa}$ 、特に $0.1\text{MPa} \sim 0.3\text{MPa}$ であることが、固化中にある石鹼の破壊防止の点から好ましい。各割型1、2に形成されているスリットは、その幅が $0.01\text{mm} \sim 0.5\text{mm}$ 程度であり、長さが $30\text{mm} \sim 200\text{mm}$ 程度であることが、スリットが目詰まり防止の点、充填時に熔融石鹼がスリット内へ進入することを防止する点、及び効果的に空気が吹き出る点から好ましい。また各割型1、2に形成されているスリットの面積の合計の割合は、各割型1、2のキャビティ面の面積に対して $0.01 \sim 10\%$ 、特に $0.1 \sim 5\%$ であることが、固化した石鹼の割型からの離型性を良好にする点、及び割型の構造を複雑にすることなく効果的に石鹼を取り出すことができる点から好ましい。

【0039】引き続き、図10に示すように、第2の割型2の凹部とほぼ同形状の凹部を有する、所定の受け取り装置としての受け取り装置70を第1の割型1の突き合わせ面に対向当接させる。この状態下に、受け取り装置70の凹部表面に形成されているスリットを通じて吸引を行う。このスリットの形状は、第2の割型2に形成されているスリットと同様とすることができる。これと共に第1の割型1のキャビティ面に形成されているスリット12を通じて該キャビティ面から石鹼Sに向けて空気を吹き付け、該キャビティ面からの石鹼Sの離型を促進させる。これらの操作によって、第1の割型1に保持されていた石鹼Sを受け取り装置70に受け渡す。その後、第1の割型1と第2の割型2とを型開して図1に示す状態に復帰させ、これまでに述べた操作を繰り返す。

【0040】石鹼Sは変形し易い状態にあるが、石鹼Sを受け渡し手段として空気の吸引及び吹き付けを用いることで、受け渡し時に石鹼Sが変形することを効果的に防止できる。この観点から、石鹼Sの受け渡し時に、第1の割型1のキャビティ面から石鹼Sに向けて吹き付ける空気の圧力は、 $0.1 \sim 0.7\text{MPa}$ 、特に $0.1 \sim 0.5\text{MPa}$ であることが好ましい。一方、受け取り装置70の凹部表面に形成されているスリットを通じて吸引を行う際の吸引圧は、 $-0.01\text{MPa} \sim -0.095\text{MPa}$ 、特に $-0.05 \sim -0.095\text{MPa}$ であることが、固化中にある石鹼の破壊及びそれに起因する未固化部分の流出の防止、及び受け取り装置70での石鹼の傷付き防止の点から好ましい。受け取り装置70に形成されているスリットの幅、長さ及び凹部表面の面積に対する割合は、第1及び第2の割型1、2と同程度とすることができる。受け取り装置70に形成されているスリットは、その吸引力がそれぞれ個別に調整可能になっていることが、吸引の信頼性が向上することから好ましい。個別に吸引しない場合には、吸引力に偏りが生じて一部のスリットに目詰まりが生じる場合があるが、スリットが目詰まりしても他のスリットの吸引力を調整することで、全体としての吸引力を一定に保つことができる。また、個別に調整可能になっていることで、厚い固化層が形成されている部分は強い吸引力で吸引でき、薄い固化層が形成されている部分は弱い吸引力で吸引できる。これによって石鹼の破壊を効果的に防止できる。

【0041】以上の操作によれば、石鹼を完全に冷却させる前に成型型40から取り出すので、取り出し迄の時間が短縮化され生産性を高めることができる。また、空気の吹き付けによって成型型40からの石鹼の離型を促進しているので、当該離型を容易に行うことができる。更に、型開後ただちに石鹼を受け取り装置70に受け渡すので、成型型40を次回の成形に使用できるまでの時間が短縮化され、これによっても生産性を高めることができる。

【0042】石鹼の生産性を一層高める観点から、受け

取り装置70に受け渡された石鹼Sを、内部は熔融状態であるが表面は固化している状態で、他の装置に受け渡すことが好ましい。この受け渡しに際しては、受け取り装置70から石鹼Sへ向けて気体を吹き付けることが、受け渡しを円滑に行い得る点から好ましい。

【0043】気泡入り石鹼を構成する配合成分としては、脂肪酸石鹼、非イオン系界面活性剤、無機塩、ポリオール類、非石鹼系のアニオン界面活性剤、遊離脂肪酸、香料、水等が挙げられる。更に、抗菌剤、顔料、染料、油剤、植物エキス等の添加物を必要に応じて適宜配合してもよい。

【0044】成型型40の型開時に第1の割型1に石鹼Sを確実に保持させるために、及び第1の割型1に保持された石鹼Sを確実に受け取り装置70に確実に受け渡すために、各割型1、2及び受け取り装置70は、以下に述べる構成を有していることが好ましい。

【0045】割型1、2に関しては、石鹼を保持している割型である第1の割型1が、石鹼Sにアングカットが形成されるような凹部形状を有していることが好ましい。一方、型開によって石鹼が離型される割型である第2の割型2が、石鹼Sにアングカットが形成されないような凹部形状を有していることが好ましい。各割型1、2の凹部がそれぞれこのような形状を有していることで、型開時に石鹼Sが第1の割型1の方に一層確実に保持されるようになる。尚、石鹼Sに形成されるアングカットは、石鹼をSを受け取り装置70に受け渡すときに、該石鹼Sに変形や欠けが生じない程度の形状とする。これを考慮して第1の割型1の凹部形状を設計する必要がある。

【0046】また図11に示すように、第2の割型2の凹部20の一部、例えば中央部が、型開動作方向と平行な方向に摺動可能になっており、該凹部20の一部が陥没するようになっていても好ましい。これによって第2の割型2からの石鹼Sの離型が一層容易になる。

【0047】図12に示すように、第1の割型1の凹部10の一部、例えば中央部が、型開動作方向と平行な方向に摺動可能になったイジェクト機構を有しており、該凹部10の一部が隆起するようになっていても好ましい。そして、第1の割型1から受け取り装置70へ石鹼Sを受け渡すときに前記凹部10を隆起させる。これによって、第1の割型1から受け取り装置70への石鹼Sの受け渡しが一層円滑となる。

【0048】図13に示すように、第2の割型2における凹部20の表面から放射状に空気が吹き出されるように、第2の割型2にスリットを設けることも好ましい。これによって、第2の割型2からの石鹼Sの離型が一層容易になる。

【0049】受け取り装置70に関しては以下に述べる構成がある。図14においては、受け取り装置70にスリット71が設けられており、このスリット71を通じ

て第1の割型1へ向けて空気を吹き付ける。受け取り装置70においてスリット71が設けられている位置は、第1の割型1における突き合わせ面PLと凹部10との境界部に対向する位置である。この位置から空気を吹き付けることで、石鹼Sと凹部10との間に空気が入り込み、第1の割型1からの石鹼Sの離型が一層良好となる。尚、この操作を行っている間は、前述の通り、受け取り装置70の凹部表面に形成されているスリット72を通じて吸引を行う。

10 【0050】図15においては、受け取り装置70の凹部表面に多数の短い針73が植設されている。この針73を石鹼Sに刺すことによって石鹼Sの受け渡しが一層確実になる。受け渡し最中の石鹼Sの落下も防止できる。石鹼Sの表面に針73の跡が目立たないようにするために、針73の長さは0.5mm~30mm程度であることが好ましい。特に2mm~8mmであることが好ましい。また針73の本数は1cm<sup>2</sup>当たり0.1~5本程度であることが、石鹼Sの表面に針73の跡が目立たず且つ石鹼Sの受け渡しが確実になる点から好ましい。同様の理由から、針73の太さは0.1mm~5mm、特に0.1mm~1mmであることが好ましい。

20 【0051】図16においては、受け取り装置70の凹部における中央部が多孔性の材料74から構成されている。吸引は多孔性の材料74の部分を通じて行われる。これによって、スリットを用いる場合に比べて、全面での吸引が可能になるので吸引力が向上し、受け渡しを一層確実に行うことができる。またスリットを用いる場合に比べて石鹼Sに吸引痕が付きにくくなるという利点もある。

30 【0052】また図16においては、受け取り装置70の凹部における周縁部が柔軟性の材料75から構成されている。これによって、石鹼Sの形状が何らかの原因によって受け取り装置70の凹部形状と合致しない場合（例えば、石鹼Sが内圧で膨れていた、過冷却で収縮していたりする場合）であっても、該凹部内に石鹼を首尾良く収容することができる。また、過大な吸引力で石鹼Sが変形したときに破損することを防止することもできる。更に、吸引時に空気漏れによって吸引力が低下することも防止できる。その上、第1の割型1と受け取り装置70とを型開するときに、これに起因して石鹼Sに変形や欠けが生じることを一層防止できる。特に、前述した通り、成型型70の型開は、石鹼の内部は未固化状態であるが表面は固化している状態で行われるので、受け渡しに際しては傷が付きやすい状態になっているので、前記柔軟性の材料75を用いることは効果的である。

40 【0053】石鹼Sの受け渡しとは別に、図17に示すように、受け取り装置70に冷却水の循環路76を設け、石鹼Sが該受け取り装置70に保持されている間においても石鹼Sを冷却することが好ましい。これによ



て石鹼Sの冷却が促進され、生産性が向上する。また、受け取り装置70の凹部に石鹼の一部が付着しにくくなり、該受け取り装置70のメンテナンス性が良好になる。

【0054】以上、本発明をその好ましい実施形態に基づき説明したが、本発明は前記実施形態に制限されない。例えば、前記実施形態においては、各割型1、2及び受け取り装置70に、空気の吹き付け及び吸引のために微小幅のスリットが設けられていたが、これに代えて、又はこれと共に例えば円形をした微小な吸引・吹き付け孔を設けてもよい。この孔の径は、0.05mm～1mm、特に0.3～0.7mm程度とすることが好ましい。

【0055】また、受け取り装置70における凹部の形状は、そこに収容される石鹼の形状と完全に一致する必要はない。但し、該凹部の形状が、石鹼の形状と甚だしく異なり、また該凹部における吸引圧が過大な場合には、吸引痕が石鹼に残る可能性があるので注意を要する。また、受け取り装置70の凹部に吸盤を配して、石鹼Sの受け取りを一層確実にしてもよい。吸盤は、凹部の面積の30～100%の面積率であることが好ましく、例えば凹部の中央部にのみ又は外側にのみ配することができる。更には、凹部の一部を切り欠いた形状とすることもできる。面積率を前記範囲内とすることで、石鹼Sに傷を付けることなく受け渡しを一層確実に行える。更に、受け取り装置70は図示するものに限られず、例えば石鹼の取り出し用ロボットアームなどでもよい。

【0056】また、各割型1、2及び受け取り装置に形成されるスリットは前述したものに限られず、各割型1、2に関して図示されたどの形状であってもよい。例えば図18及び図19に示すようなものでもよい。図18においては、第1の割型1に矩形状のスリット12が形成されており、第2の割型2に縦方向に延びる複数本の直線状のスリット23が形成されている。図19においては、第1の割型1にX字上のスリット12が形成されており、第2の割型2に微小孔24が格子状に形成されている。

【0057】石鹼Sを吸引し又はこれに吹き付ける気体として前記実施形態においては、取り扱いが最も簡便な空気を用いたが、製造する石鹼の種類等によっては空気以外の気体、例えば窒素等の不活性ガスを用いてもよい。

【0058】前記の各実施形態は気泡入り石鹼の製造方法に係るものであったが、本発明はこれ以外の石鹼の製造にも同様に適用できることは言うまでもない。また成型型として、前述した閉鎖されている成型型だけでなく、開放されている成型型を用いることもできる。

【0059】

【発明の効果】本発明によれば、石鹼を成型型から容易

に取り出すことができる。その上、生産性も高められる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の石鹼の製造装置における循環部を示す模式図である。

【図2】本発明の石鹼の製造装置における注入部及び成型部を示す模式図である。

【図3】成型型の型開状態を示す斜視図である。

【図4】図4(a)は成型開始時の状態を示す模式図であり、図4(b)は図4(a)の要部拡大図である。

【図5】シリンダ内に熔融石鹼を充填する状態を示す模式図である。

【図6】図6(a)はキャビティ内に熔融石鹼を注入する状態を示す模式図であり、図6(b)は図6(a)の要部拡大図である。

【図7】キャビティ内への熔融石鹼の充填が完了した状態を示す模式図である。

【図8】成型部を注入部から離間した状態を示す模式図である。

【図9】成型型を型開した状態を示す模式図である。

【図10】石鹼を受け取り手段に受け渡す状態を示す模式図である。

【図11】成型型の別の実施形態を示す模式図である。

【図12】第1の割型の別の実施形態を示す模式図である。

【図13】成型型の更に別の実施形態を示す模式図である。

【図14】受け取り装置の別の実施形態を示す模式図である。

【図15】受け取り装置の更に別の実施形態を示す模式図である。

【図16】受け取り装置のまた更に別の実施形態を示す模式図である。

【図17】受け取り装置の他の実施形態を示す模式図である。

【図18】成型型に形成されたスリットの別の形態を示す模式図である。

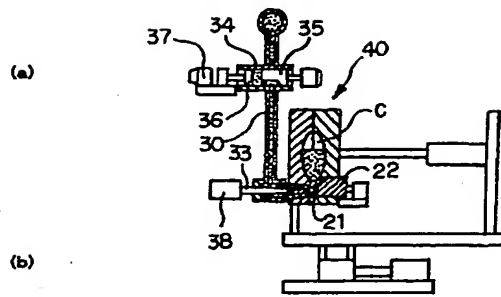
【図19】成型型に形成されたスリットの別の形態を示す模式図である。

【符号の説明】

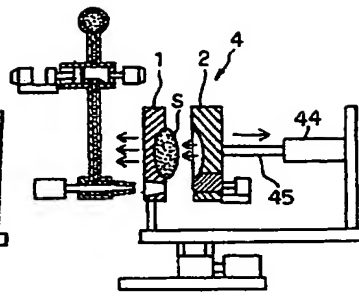
- 1 第1の割型
- 2 第2の割型
- 3 注入部
- 4 成型部
- 6 循環部
- 11 ノズル挿入孔
- 21 ゲート
- 22 ゲートピン
- 32 注入ノズル
- 40 成型型



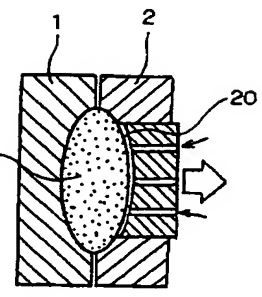
【図 6】



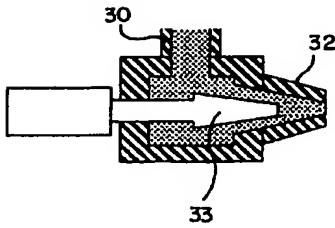
【図 9】



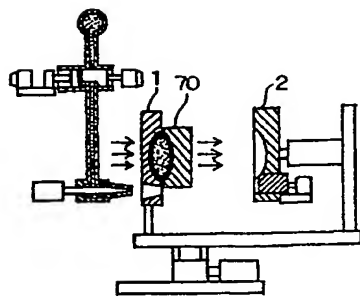
【図 11】



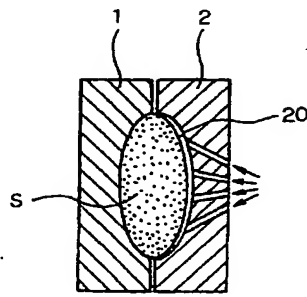
(b)



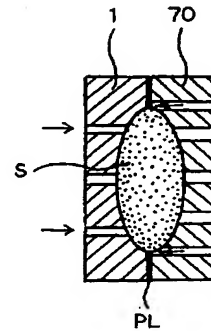
【図 10】



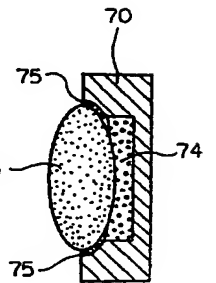
【図 13】



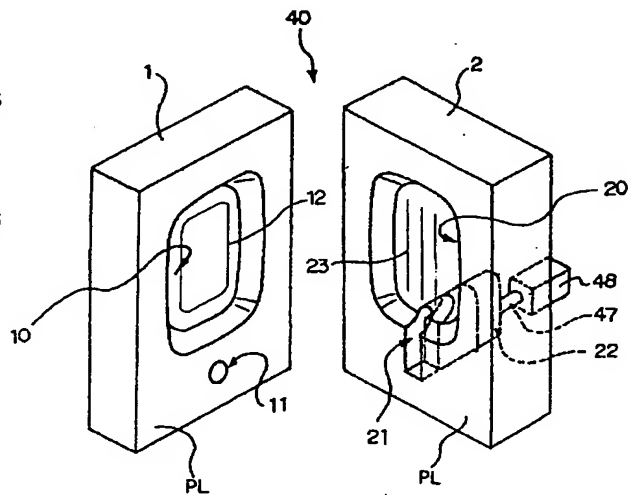
【図 14】



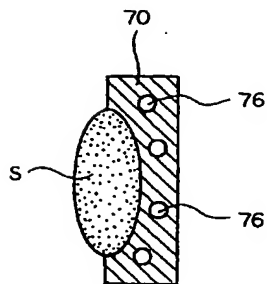
【図 16】



【図 18】



【図 17】



(72)発明者 宮本 恭典  
栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株式会  
社研究所内

Fターム(参考) 4H003 AB03 CA09 CA10 DA02